



⑪ Numéro de publication : **0 434 536 A1**

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt : **90403629.0**

⑤① Int. Cl.⁵ : **D04H 1/00, D04H 1/42**

㉔ Date de dépôt : **18.12.90**

③① Priorité : **19.12.89 CH 4567/89**
29.05.90 CH 1809/90

④③ Date de publication de la demande :
26.06.91 Bulletin 91/26

⑥④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

⑦① Demandeur : **ISOVER SAINT-GOBAIN**
18, avenue d'Alsace
F-92400 Courbevoie (FR)

⑦② Inventeur : **Baracchini, Paolo**
6, chemin des Roches
CH-1009 Pully (CH)
Inventeur : **Vullieme, Jean-Pierre**
2, chemin de la Ferme
CH-1522 Lucens (CH)

⑦④ Mandataire : **Le Vaguerèse, Sylvain Jacques**
et al
SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, quai Lucien
Lefranc
F-93300 Aubervilliers Cédex (FR)

⑥④ **Matelas thermo-isolant en fibres minérales à orientation aléatoire.**

⑤⑦ **Matelas en fibres minérales ayant une orientation aléatoire ou quasi-aléatoire et ayant des diamètres qui, pour la grande majorité d'entre elles, sont de 2,5 à 4,5 micromètres, et une longueur de 2 à 15 cm. Il présente les caractéristiques suivantes : sa masse volumique, inférieure à 40 kg/m³, est particulièrement faible, sa résistance à la compression, pour un écrasement de 10%, est égale au minimum à 0,5 KN/m².**

La finesse des fibres et leur distribution aléatoire confèrent au matelas une légèreté exceptionnelle et une excellente flexibilité permettant, entre autres, l'application parfaite du matelas sur des surfaces cylindriques.

EP 0 434 536 A1

MATELAS THERMO-ISOLANT EN FIBRES MINÉRALES A ORIENTATION ALEATOIRE

On connaît déjà des procédés de fabrication de matelas ou feutres thermo-isolants en fibres minérales (fibres de verre ou fibres de roche) dont l'orientation est pratiquement aléatoire, tels que décrits dans le brevet européen 0 133 083. Ces produits ont des qualités intéressantes, mais ils ont une masse volumique élevée (de 50 à 150 kg/m³) et ne possèdent pas une flexibilité suffisante pour certaines applications, notamment lorsqu'il s'agit d'appliquer de tels matelas isolants sur des surfaces cylindriques, de réservoirs par exemple, sans formation de poches de condensation du côté en contact avec la surface cylindrique et sans formation de fissures dans la surface extérieure.

La présente invention vise à fournir un produit ayant les qualités requises pour de telles applications.

Les auteurs de la présente invention ont trouvé la solution en constatant, de façon inattendue voire surprenante au cours de leurs recherches, qu'en diminuant de façon très sensible le diamètre des fibres, par rapport à l'état de la technique, on pouvait réaliser un produit ayant les qualités souhaitées et, de plus, une masse volumique nettement inférieure à celle des produits similaires connus.

La présente invention a pour objet un matelas thermo-isolant en fibres minérales ayant une orientation quasialéatoire qui est caractérisé en ce qu'il est formé de fibres ayant, pour la grande majorité d'entre elles, un diamètre compris entre 2,5 et 4,5 micromètres et une longueur de 2 à 15 cm, et en ce qu'il possède une masse volumique non supérieure à 40 kg/m³.

On va décrire maintenant, à titre d'exemple, une forme d'exécution du matelas selon l'invention. Le dessin annexé représente, également à titre d'exemple, comment le matelas selon l'invention peut être fabriqué.

Le dessin représente, schématiquement, une installation pour la fabrication d'un matelas thermo-isolant en fibres minérales ayant une orientation quasi-aléatoire selon l'invention.

Les matelas connus de fibres minérales ayant une orientation quasi-aléatoire sont formés de fibres de verre ou de roche ayant un diamètre de 6 à 14 micromètres et une longueur de quelques centimètres. Selon l'invention, le matelas est formé de fibres minérales nettement plus fines ayant, pour la grande majorité d'entre elles, un diamètre moyen de 2,5 à 4,5 micromètres et une longueur de 2 à 15 cm.

On va décrire maintenant comment on peut réaliser, avec un tel matériau, un matelas isolant ayant les qualités désirées indiquées plus haut.

De façon traditionnelle, les feutres de fibres minérales sont constitués en continu en déposant sur un convoyeur les fibres qui sont véhiculées par des courants gazeux. Le convoyeur retient les fibres et laisse

passer les gaz.

Avant qu'elles ne se déposent sur le convoyeur, les fibres sont enduites d'une composition résineuse destinée à lier les fibres entre elles donnant, ainsi, sa cohésion au feutre constitué. La composition résineuse, appliquée sous forme liquide, est réticulée par un traitement thermique effectué sur le feutre préalablement ramené aux conditions d'épaisseur et de masse volumique souhaitées.

La formation des feutres par dépôt des fibres sur le convoyeur de réception, ou sur un organe analogue, conduit à un enchevêtrement qui n'est pas homogène dans toutes les directions. On constate, expérimentalement, que les fibres ont une forte tendance à se placer parallèlement à la surface de réception. Cette tendance est d'autant plus accentuée que les fibres sont plus longues.

Dans l'installation représentée sur le dessin, les fibres arrivent sous forme d'un matelas 1 qui est ensuite soumis, comme il va être expliqué, à un double crêpage qui est réalisé à deux niveaux. Ce matelas passe d'abord dans une section amont formée de deux zones Ia et IIa qui ont des sections différentes. Une zone IIIa forme une section aval qui a pour fonction de conduire le matelas avec encollage non polymérisé vers une étuve de polymérisation non représentée.

Le matelas ou feutre de fibres de verre (ou autres fibres minérales) arrive en 1 avec encollage non polymérisé, venant de la réception (non représentée) et passe, avec la vitesse de réception en 1, entre une paire de convoyeurs 2, 2' et s'engage ensuite entre une paire de convoyeurs parallèles aval.

En sortant d'entre les convoyeurs 2, 2' de la zone Ia, le feutre arrive sur la paire de convoyeurs 3, 3' de la zone IIa, ayant une vitesse beaucoup plus faible, ce qui produit une compression longitudinale du produit et un premier crêpage, comme illustré sur le dessin.

En sortant d'entre les convoyeurs 3, 3' le feutre, crêpé une première fois, arrive sur la paire de convoyeurs 4, 4' de la zone IIIa, ayant une vitesse inférieure à celle des convoyeurs 3, 3', avec pour conséquence, une seconde compression du produit entre ces convoyeurs et un second crêpage donnant au produit final une disposition des fibres complètement aléatoire, comme représentée sur le dessin.

Ensuite, le produit arrive à une paire de convoyeurs 5, 5' qui fait passer le feutre dans une étuve (non représentée) de polymérisation du liant.

La direction de cheminement du feutre est indiquée par la flèche 6'.

Grâce au double crêpage et à l'emploi de fibres fines, on obtient un produit ayant une moindre masse volumique apparente (MVA) et une plus grande flexibilité le rendant apte, par exemple, à l'isolation ther-

mique de grandes citernes à l'air libre, par enroulement sur la périphérie de ces citernes.

On va donner maintenant des exemples concrets de différentes valeurs (vitesses des différents convoyeurs et des hauteurs d'entrée et de sortie de certains convoyeurs).

La première compression longitudinale produite par le passage du feutre des convoyeurs 2, 2' de la zone Ia aux convoyeurs 3, 3' de la zone IIa est réalisée en donnant à ces derniers une vitesse qui est, par exemple, 2,5 fois plus petite que celle des convoyeurs de la zone Ia. C'est ce qui donne la structure ondulée visible sur le dessin.

La seconde compression longitudinale est obtenue en donnant aux convoyeurs 4, 4' de la zone IIIa une vitesse qui est, par exemple, 2,5 fois plus petite que celles des convoyeurs de la zone IIa. C'est ce qui donne une structure aléatoire et homogène.

La vitesse v_1 des convoyeurs 2, 2' de la zone Ia est égale à la vitesse d'entrée du feutre en 1. Celle-ci est ajustée pour obtenir le rapport de vitesses (ou de crêpage) désiré.

La vitesse des convoyeurs 4, 4' de la zone aval IIIa est égale à la vitesse des convoyeurs 5, 5' amenant le feutre à l'étuve, ce qui évite tout bourrage ou décrochage accidentel lors du passage du matelas de la zone IIIa à l'étuve.

La vitesse des convoyeurs de la zone Ia est égale à la vitesse d'entrée (vitesse de réception) v_r du feutre en 1.

La vitesse des convoyeurs dans la zone IIa est, pour le double crêpage, calculée en fonction du rapport de la vitesse d'entrée v_r du feutre à la vitesse dans l'étude v_e , donc v_r/v_e (vitesse de crêpage), soit :

$$v_{\text{zone IIa}} = \frac{v_r}{\sqrt{v_r/v_e}}$$

Le réglage des épaisseurs du feutre a lieu de la façon suivante :

• Section amont, zones Ia et IIa :

- soit $H'1$ la hauteur d'entrée dans le convoyeur de la zone Ia,
- soit $H'2$ la hauteur de sortie des convoyeurs de la Zone IIa,

on a alors :

- $H'1 = (1,2 \text{ à } 2,3) \cdot Ee$ (selon la MVA désirée),
- $H'2 = (1,3 \text{ à } 2,4) \cdot Ee$ (selon la MVA désirée) ;

• Section aval, zone IIIa :

- soit $H'3$ la hauteur d'entrée entre les convoyeurs 4 et 4',
- soit $H'4$ la hauteur de sortie entre les convoyeurs 4 et 4',

on a alors :

- $H'3 = (1,0 \text{ à } 1,30) \cdot Ee$ (selon la MVA désirée),
- $H'4 = (1,0 \text{ à } 1,20) \cdot Ee$ (selon la MVA désirée).

Les convoyeurs 3, 3' et 4, 4' s'opposent à une augmentation d'épaisseur du matelas sous l'effet de la pression axiale qu'il subit.

Les deux sections, amont (Ia et IIa) et aval (IIIa), sont liées mécaniquement l'une à l'autre et sont disposées sur un chemin de roulement permettant le positionnement de leur ensemble par rapport à l'étuve.

Chaque convoyeur est équipé d'un tapis entraîné par un ensemble moto-réducteur à courant continu permettant un ajustement précis des vitesses aux valeurs désirées.

Grâce à la finesse des fibres et à la disposition complètement aléatoire des fibres d'isolation dans le produit fini, ce dernier possède une surface compacte, une bonne souplesse et une épaisseur constante avec de bonnes qualités d'isolation.

L'application du produit sur de grandes surfaces planes ou non planes (concaves ou convexes) est facile. Le produit offre une résistance à la compression qui est suffisante pour permettre d'appliquer sur lui un revêtement de protection ou une couche d'isolation supplémentaire. Le produit peut se présenter sous la forme d'un feutre en rouleau, se prêtant bien à l'application sur la face extérieure d'un revêtement ignifuge et sur des surfaces cylindriques.

Le produit ainsi obtenu présente les caractéristiques suivantes :

- distribution aléatoire ou quasi-aléatoire des fibres (de verre ou de roche),
- grande finesse des fibres (diamètres de 2,5 à 4,5 micromètres),
- longueur des fibres de 2 à 15 cm,
- masse volumique apparente (MVA) $\leq 40 \text{ kg/m}^3$,
- résistance à la compression (pour un écrasement de 10 %) $\geq 0,5 \text{ KN/m}^2$,
- coefficient de conductibilité thermique $\leq 0,040 \text{ W/mK}$.

Le matelas final peut avoir une épaisseur de 20 à 200 mm.

Le matelas peut présenter un surfacage, c'est-à-dire être revêtu d'une ou deux feuilles adhérentes de papier, d'aluminium, de polyéthylène ou de PVC.

La distribution aléatoire des fibres fines utilisées assure, lors de l'enroulement du matelas autour d'une surface cylindrique, que cet enroulement se fasse sans déformation des surfaces intérieure et extérieure qui sont, ainsi, parfaitement cylindriques avec bonne application sur le corps à isoler, évitant toutes poches de condensation du côté intérieur et toutes fissures du côté extérieur.

Revendications

1. Matelas thermo-isolant en fibres minérales ayant

une orientation quasi-aléatoire, caractérisé en ce qu'il est formé de fibres ayant, pour la grande majorité d'entre elles, un diamètre compris entre 2,5 et 4,5 micromètres et une longueur de 2 à 15 centimètres, et en ce qu'il possède une masse volumique non supérieure à 40 kg/m³.

5

2. Matelas selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il possède une résistance à la compression, pour un écrasement de 10%, au moins égale à 0,5 KN/m².

10

3. Matelas selon les revendications 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il possède un coefficient de conductibilité thermique non supérieur à 0,040 W/mK.

15

4. Matelas selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que, grâce à ses propriétés mécaniques, il tolère d'être appliqué sur un corps de surface cylindrique de diamètre non inférieur à 300 mm, sans présenter d'irrégularités appréciables de ses faces incurvées, assurant ainsi une bonne application sur ladite surface cylindrique et une surface extérieure lisse, exempte de fissures, et concentrique avec ladite surface cylindrique.

20

25

30

35

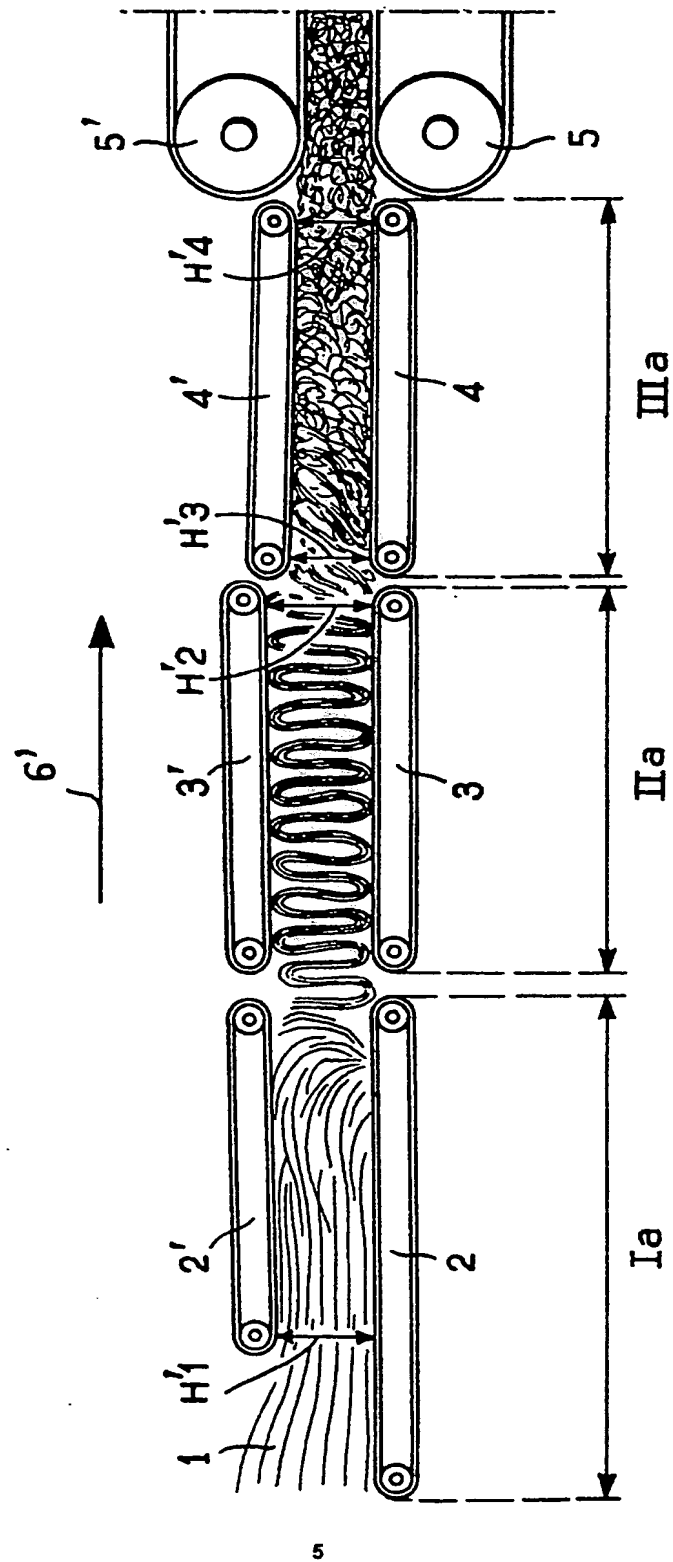
40

45

50

55

4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 3629

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X	EP-A-38989 (RHEINHOLD & MAHLA) * page 17, ligne 23 - page 23, ligne 1-7 *	1	D04H1/00 D04H1/42
A	---	3	
X	EP-A-131524 (ISOVER) * pages 11 - 14 *	1	
A	US-A-4451276 (MARIE PIERRE BARTHE) * colonnes 11 - 14 *	1-3.	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			D04H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche: LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche: 26 MARS 1991	Examinateur: DURAND F. C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		I : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 150 (04/92)